

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-283590
 (43)Date of publication of application : 13.10.2000

(51)Int.Cl. F25B 15/00

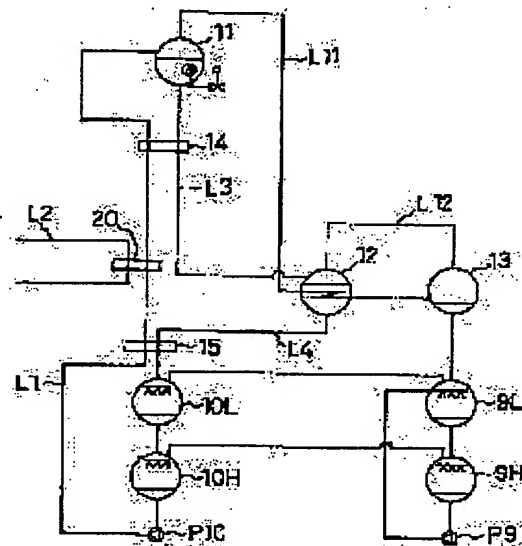
(21)Application number : 11-086685 (71)Applicant : TOKYO GAS CO LTD
 (22)Date of filing : 29.03.1999 (72)Inventor : OSAKABE NAOKI
 KOJIMA HIROSHI

(54) ABSORPTION WATER COOLER/WARMER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve the conversion efficiency of waste heat and the efficiency of an entire absorption water cooler/warmer.

SOLUTION: The absorption water cooler/warmer is provided with a dilute solution line L1 for connecting absorbers 10L and 10H to a high-temperature regenerator 11, a middle concentration solution line L3 for connecting the high-temperature regenerator 11 to a low-temperature regenerator 12, and a high-concentration solution line L4 for connecting the low-temperature regenerator 12 to the absorbers 10L and 10H. A heat exchanger 20 for throwing waste heat is included at the region between a high-temperature solution heat exchanger 14 and a low-temperature solution heat exchanger 15 at the dilute solution line L1, and the heat exchanger 20 for throwing waste heat performs heat exchange between waste heat being supplied from an external waste heat source and a dilute solution flowing through the dilute solution line L1. Also, evaporators 9L and 9H and the absorbers 10L and 10H are divided into a plurality of stages.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 04.09.2003
 [Date of sending the examiner's decision of rejection]
 [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
 [Date of final disposal for application]
 [Patent number]
 [Date of registration]
 [Number of appeal against examiner's decision of rejection]
 [Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
 [Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-283590

(P2000-283590A)

(43) 公開日 平成12年10月13日 (2000. 10. 13)

(51) Int.Cl.⁷

F 2 5 B 15/00

識別記号

3 0 3

F I

F 2 5 B 15/00

テーマコード(参考)

3 0 3 B 3 L 0 9 3

3 0 3 A

3 0 3 E

3 0 3 J

審査請求 未請求 請求項の数19 OL (全 19 頁)

(21) 出願番号

特願平11-86685

(22) 出願日

平成11年3月29日 (1999. 3. 29)

(71) 出願人 000220262

東京瓦斯株式会社

東京都港区海岸1丁目5番20号

(72) 発明者 刑部 尚樹

神奈川県川崎市高津区梶ヶ谷2-11-2-202

(72) 発明者 小島 弘

神奈川県横浜市鶴見区東寺尾中台5-4

(74) 代理人 100071696

弁理士 高橋 敏忠 (外1名)

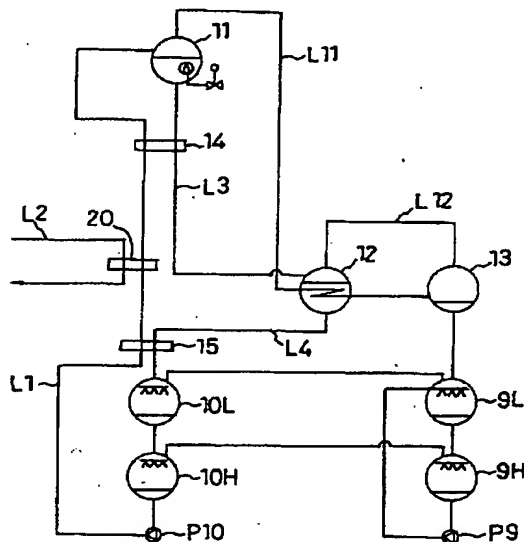
Fターム(参考) 3L093 BB12 BB13 BB26

(54) 【発明の名称】 吸収冷温水機

(57) 【要約】

【課題】 排熱の変換効率及び吸収冷温水全体の効率の向上。

【解決手段】 吸収器(10、10L、10H)と高温再生器(11)とを連通する稀溶液ライン(L1)と、高温再生器(11)と低温再生器(12)とを連通する中間濃度溶液ライン(L3)と、低温再生器(12)と吸収器(10、10L、10H)とを連通する高濃度溶液ライン(L4)とを有しており、前記稀溶液ライン(L1)の高温溶液熱交換器(14)と低温溶液熱交換器(15)との間の領域に排熱投入用熱交換器(20)を介装し、該排熱投入用熱交換器(20)は外部排熱源から供給される排熱と前記稀溶液ライン(L1)を流過する稀溶液とで熱交換を行うように構成されており、蒸発器(9L、9H)及び吸収器(10L、10H)を複数段に分割して構成している。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 吸収器と高温再生器とを連通する稀溶液ラインと、高温再生器と低温再生器とを連通する中間濃度溶液ラインと、低温再生器と吸収器とを連通する高濃度溶液ラインとを有しており、前記稀溶液ラインの高温溶液熱交換器と低温溶液熱交換器との間の領域に排熱投入用熱交換器を介装し、該排熱投入用熱交換器は外部排熱源から供給される排熱と前記稀溶液ラインを流過する稀溶液とで熱交換を行うように構成されており、蒸発器及び吸収器を複数段に分割して構成したことを特徴とする吸収冷温水機。

【請求項 2】 吸収器と高温再生器とを連通する稀溶液ラインと、高温再生器と低温再生器とを連通する中間濃度溶液ラインと、低温再生器と吸収器とを連通する高濃度溶液ラインとを有しており、前記稀溶液ラインは低温溶液熱交換器よりも吸収器側の領域で第 1 及び第 2 のラインに分岐しており、前記第 1 のラインには排熱投入用熱交換器が介装されており、前記第 2 のラインには低温溶液熱交換器及び高温溶液熱交換器が介装されており、第 1 及び第 2 のラインは合流して高温再生器に連通しており、前記排熱投入用熱交換器は外部排熱源から供給される排熱と前記第 1 のラインを流過する稀溶液とで熱交換を行うように構成されており、蒸発器及び吸収器を複数段に分割して構成したことを特徴とする吸収冷温水機。

【請求項 3】 吸収器と高温再生器とを連通する稀溶液ラインと、高温再生器と低温再生器とを連通する中間濃度溶液ラインと、低温再生器と吸収器とを連通する高濃度溶液ラインとを有しており、前記稀溶液ラインは低温溶液熱交換器よりも吸収器側の領域で第 1 及び第 2 のラインに分岐しており、前記第 1 のラインには排熱投入用熱交換器が介装されており、前記第 2 のラインには低温溶液熱交換器が介装されており、第 1 及び第 2 のラインは高温溶液熱交換器よりも吸収器側の領域で合流して高温再生器に連通しており、前記排熱投入用熱交換器は外部排熱源から供給される排熱と前記第 1 のラインを流過する稀溶液とで熱交換を行うように構成されており、蒸発器及び吸収器を複数段に分割して構成したことを特徴とする吸収冷温水機。

【請求項 4】 吸収器から出る稀溶液が流れる稀溶液ラインが、高温溶液熱交換器を経由して高温再生器側に連通する第 1 のラインと、低温再生器側に連通する第 2 のラインとに分岐しており、高温再生器で加熱・濃縮された吸収溶液が流れる溶液ラインと、低温再生器で加熱・濃縮された吸収溶液が流れる溶液ラインとが合流して吸収器に連通しており、稀溶液ラインの分岐点と吸収器の間の領域には低温溶液熱交換器及び排熱投入用熱交換器が介装されており、前記排熱投入用熱交換器は外部排熱源から供給される排熱と前記稀溶液ラインを流過する稀溶液とで熱交換を行うように構成されており、蒸発器及

び吸収器を複数段に分割して構成したことを特徴とする吸収冷温水機。

【請求項 5】 吸収器から出る稀溶液が流れる稀溶液ラインが低温溶液熱交換器よりも吸収器側の領域で第 1 及び第 2 のラインに分岐しており、第 1 のラインには排熱投入用熱交換器が介装されており、第 2 のラインには低温溶液熱交換器が介装されており、該第 2 のラインは、低温溶液熱交換器よりも再生器側の領域で高温溶液熱交換器を介装した第 3 のラインと、低温再生器側に連通する第 4 のラインとに分岐しており、前記第 1 のラインと第 3 のラインとが合流して高温再生器に連通しており、高温再生器で加熱・濃縮された吸収溶液が流れる溶液ラインと、低温再生器で加熱・濃縮された吸収溶液が流れる溶液ラインとが合流して吸収器に連通しており、前記排熱投入用熱交換器は外部排熱源から供給される排熱と前記第 1 のラインを流過する稀溶液とで熱交換を行うように構成されており、蒸発器及び吸収器を複数段に分割して構成したことを特徴とする吸収冷温水機。

【請求項 6】 吸収器から出る稀溶液が流れる稀溶液ラインが、低温溶液熱交換器及び高温溶液熱交換器を経由して高温再生器側に連通する第 1 のラインと、排熱投入用熱交換器が介装されており且つ低温再生器側に連通する第 2 のラインとに分岐しており、高温再生器で加熱・濃縮された吸収溶液が流れる溶液ラインと、低温再生器で加熱・濃縮された吸収溶液が流れる溶液ラインとが合流して吸収器に連通しており、前記排熱投入用熱交換器は外部排熱源から供給される排熱と前記第 2 のラインを流過する稀溶液とで熱交換を行うように構成されており、蒸発器及び吸収器を複数段に分割して構成したことを特徴とする吸収冷温水機。

【請求項 7】 吸収器から出る稀溶液が流れる稀溶液ラインが、低温溶液熱交換器よりも再生器側の領域の分岐点で、排熱投入用熱交換器及び高温溶液熱交換器が介装されており且つ高温再生器側に連通する第 1 のラインと低温再生器側に連通する第 2 のラインとに分岐しており、高温再生器で加熱・濃縮された吸収溶液が流れる溶液ラインと、低温再生器で加熱・濃縮された吸収溶液が流れる溶液ラインとが合流して吸収器に連通しており、前記排熱投入用熱交換器は外部排熱源から供給される排熱と前記第 1 のラインを流過する稀溶液とで熱交換を行うように構成されており、蒸発器及び吸収器を複数段に分割して構成したことを特徴とする吸収冷温水機。

【請求項 8】 吸収器から出る稀溶液が流れる稀溶液ラインが、高温溶液熱交換器を経由して高温再生器側に連通する第 1 のラインと、低温再生器側に連通する第 2 のラインとに分岐しており、高温再生器と低温再生器とを連通する溶液ラインと、低温再生器と吸収器とを連通する溶液ラインとを有しており、稀溶液ラインの分岐点と吸収器の間の領域には低温溶液熱交換器及び排熱投入用熱交換器が介装されており、前記排熱投入用熱交換器は

外部排熱源から供給される排熱と前記稀溶液ラインを流過する稀溶液とで熱交換を行うように構成されており、蒸発器及び吸収器を複数段に分割して構成したことを特徴とする吸収冷温水機。

【請求項 9】 吸収器から出る稀溶液が流れる稀溶液ラインが低温溶液熱交換器よりも吸収器側の領域で第 1 及び第 2 のラインに分岐しており、第 1 のラインには排熱投入用熱交換器が介装されており、第 2 のラインには低温溶液熱交換器が介装されており、該第 2 のラインは、低温溶液熱交換器よりも再生器側の領域で、高温溶液熱交換器を介装した第 3 のラインと、低温再生器側に連通する第 4 のラインとに分岐しており、前記第 1 のラインと第 3 のラインとが合流して高温再生器に連通しており、高温再生器と低温再生器とを連通する溶液ラインと、低温再生器と吸収器とを連通する溶液ラインとを有しており、前記排熱投入用熱交換器は外部排熱源から供給される排熱と前記第 1 のラインを流過する稀溶液とで熱交換を行うように構成されており、蒸発器及び吸収器を複数段に分割して構成したことを特徴とする吸収冷温水機。

【請求項 10】 吸収器から出る稀溶液が流れる稀溶液ラインが、低温溶液熱交換器及び高温溶液熱交換器を経由して高温再生器側に連通する第 1 のラインと、排熱投入用熱交換器が介装されており且つ低温再生器側に連通する第 2 のラインとに分岐しており、高温再生器と低温再生器とを連通する溶液ラインと、低温再生器と吸収器とを連通する溶液ラインとを有しており、前記排熱投入用熱交換器は外部排熱源から供給される排熱と前記第 2 のラインを流過する稀溶液とで熱交換を行うように構成されており、蒸発器及び吸収器を複数段に分割して構成したことを特徴とする吸収冷温水機。

【請求項 11】 吸収器から出る稀溶液が流れる稀溶液ラインが、低温溶液熱交換器よりも再生器側の領域の分岐点で、排熱投入用熱交換器及び高温溶液熱交換器が介装されており且つ高温再生器側に連通する第 1 のラインと低温再生器側に連通する第 2 のラインとに分岐しており、高温再生器と低温再生器とを連通する溶液ラインと、低温再生器と吸収器とを連通する溶液ラインとを有しており、前記排熱投入用熱交換器は外部排熱源から供給される排熱と前記第 1 のラインを流過する稀溶液とで熱交換を行うように構成されており、蒸発器及び吸収器を複数段に分割して構成したことを特徴とする吸収冷温水機。

【請求項 12】 吸収器から出る稀溶液が流れる稀溶液ラインが、低温溶液熱交換器よりも吸収器側の領域の分岐点で、低温溶液熱交換器を介して低温再生器に連通する第 1 のラインと、排熱投入用熱交換器を介装する第 2 のラインとに分岐しており、低温再生器で加熱・濃縮された溶液が流れる中間濃度溶液ラインが溶液ポンプ及び高温溶液熱交換器を介装し且つ前記第 2 のラインと合流

して高温再生器に連通しており、高温再生器と吸収器とを連通する溶液ラインを有し、前記排熱投入用熱交換器は外部排熱源から供給される排熱と前記第 2 のラインを流過する稀溶液とで熱交換を行うように構成されており、蒸発器及び吸収器を複数段に分割して構成したことを特徴とする吸収冷温水機。

【請求項 13】 吸収器から出る稀溶液が流れる稀溶液ラインが、低温溶液熱交換器よりも吸収器側の領域の分岐点で、排熱投入用熱交換器を介装する第 1 のラインと、低温溶液熱交換器を介装する第 2 のラインとに分岐し、第 1 及び第 2 のラインは合流してから低温再生器に連通しており、低温再生器で加熱・濃縮された溶液が流れる中間濃度溶液ラインは溶液ポンプ及び高温溶液熱交換器を介装し且つ高温再生器に連通しており、高温再生器と吸収器とを連通する溶液ラインを有し、前記排熱投入用熱交換器は外部排熱源から供給される排熱と前記第 1 のラインを流過する稀溶液とで熱交換を行うように構成されており、蒸発器及び吸収器を複数段に分割して構成したことを特徴とする吸収冷温水機。

【請求項 14】 吸収器と低温再生器とを連通する稀溶液ラインを有し、該稀溶液ラインは低温溶液熱交換器及び排熱投入用熱交換器を介装し、低温再生器で加熱・濃縮された溶液が流れる中間濃度溶液ラインは溶液ポンプ及び高温溶液熱交換器を介装し且つ高温再生器に連通しており、高温再生器と吸収器とを連通する溶液ラインを有し、前記排熱投入用熱交換器は外部排熱源から供給される排熱と前記稀溶液ラインを流過する稀溶液とで熱交換を行うように構成されており、蒸発器及び吸収器を複数段に分割して構成したことを特徴とする吸収冷温水機。

【請求項 15】 吸収器と低温再生器とを連通する稀溶液ラインを有し、該稀溶液ラインは低温溶液熱交換器を介装し、低温再生器で加熱・濃縮された溶液が流れる中間濃度溶液ラインは溶液ポンプ、排熱投入用熱交換器及び高温溶液熱交換器を介装し且つ高温再生器に連通しており、高温再生器と吸収器とを連通する溶液ラインを有し、前記排熱投入用熱交換器は外部排熱源から供給される排熱と前記中間濃度溶液ラインを流過する吸収溶液とで熱交換を行うように構成されており、蒸発器及び吸収器を複数段に分割して構成したことを特徴とする吸収冷温水機。

【請求項 16】 吸収器から出る稀溶液が流れる稀溶液ラインが、低温溶液熱交換器よりも吸収器側の領域の分岐点で、低温溶液熱交換器を介して低温再生器に連通する第 1 のラインと、排熱投入用熱交換器を介装する第 2 のラインとに分岐しており、低温再生器で加熱・濃縮された溶液が流れる中間濃度溶液ラインが第 1 の中間濃度溶液ラインと第 2 の中間濃度溶液ラインに分岐しており、第 1 の中間濃度溶液ラインは溶液ポンプ及び高温溶液熱交換器を介装し且つ前記第 2 のラインと合流して高

温再生器に連通しており、高温再生器で加熱・濃縮された溶液が流れる溶液ラインが前記第2の中間濃度溶液ラインと合流して吸収器と連通しており、前記排熱投入用熱交換器は外部排熱源から供給される排熱と前記第2のラインを流過する稀溶液とで熱交換を行うように構成されており、蒸発器及び吸収器を複数段に分割して構成したことを特徴とする吸収冷温水機。

【請求項17】 吸収器から出る稀溶液が流れる稀溶液ラインが、低温溶液熱交換器よりも吸収器側の領域の分岐点で、排熱投入用熱交換器を介装する第1のラインと、低温溶液熱交換器を介装する第2のラインとに分岐し、第1及び第2のラインは合流してから低温再生器に連通しており、低温再生器で加熱・濃縮された溶液が流れる中間濃度溶液ラインが第1の中間濃度溶液ラインと第2の中間濃度溶液ラインに分岐しており、第1の中間濃度溶液ラインは溶液ポンプ及び高温溶液熱交換器を介装し且つ高温再生器に連通しており、高温再生器で加熱・濃縮された溶液が流れる溶液ラインが前記第2の中間濃度溶液ラインと合流して吸収器と連通しており、前記排熱投入用熱交換器は外部排熱源から供給される排熱と前記第1のラインを流過する稀溶液とで熱交換を行うように構成されており、蒸発器及び吸収器を複数段に分割して構成したことを特徴とする吸収冷温水機。

【請求項18】 吸収器と低温再生器とを連通する稀溶液ラインを有し、該稀溶液ラインは低温溶液熱交換器及び排熱投入用熱交換器を介装し、低温再生器で加熱・濃縮された溶液が流れる中間濃度溶液ラインが第1の中間濃度溶液ラインと第2の中間濃度溶液ラインに分岐しており、第1の中間濃度溶液ラインは溶液ポンプ及び高温溶液熱交換器を介装し且つ高温再生器に連通しており、高温再生器で加熱・濃縮された溶液が流れる溶液ラインが前記第2の中間濃度溶液ラインと合流して吸収器と連通しており、前記排熱投入用熱交換器は外部排熱源から供給される排熱と前記稀溶液ラインを流過する稀溶液とで熱交換を行うように構成されており、蒸発器及び吸収器を複数段に分割して構成したことを特徴とする吸収冷温水機。

【請求項19】 吸収器と低温再生器とを連通する稀溶液ラインを有し、該稀溶液ラインは低温溶液熱交換器を介装し、低温再生器で加熱・濃縮された溶液が流れる中間濃度溶液ラインが第1の中間濃度溶液ラインと第2の中間濃度溶液ラインに分岐しており、第1の中間濃度溶液ラインは溶液ポンプ、排熱投入用熱交換器及び高温溶液熱交換器を介装し且つ高温再生器に連通しており、高温再生器で加熱・濃縮された溶液が流れる溶液ラインが前記第2の中間濃度溶液ラインと合流して吸収器と連通しており、前記排熱投入用熱交換器は外部排熱源から供給される排熱と前記第1の中間濃度溶液ラインを流過する吸収溶液とで熱交換を行うように構成されており、蒸発器及び吸収器を複数段に分割して構成したことを特徴

とする吸収冷温水機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、高質燃料系の熱源と、排熱利用熱源とを備え、吸収溶液配管に排熱投入用の熱交換器を介装することにより、外部からの排熱（例えばコージェネレーションシステム等から発生する30℃～120℃の流体、例えば温水や蒸気）を取り込むタイプの吸収冷温水機に関する。

【0002】

【従来の技術】かかる吸収冷温水機の一例を、図21を参照して説明する。図21は、所謂シリーズフロータイプの従来技術を示しており、全体を符号1で示す吸収冷温水機は、蒸発器9、吸収器10、高温再生器11、低温再生器12、凝縮器13、高温溶液熱交換器14、低温溶液熱交換器15、冷媒ポンプP9、溶液ポンプP10及びこれらの部材を接続する各種ラインが設けられている。また、高温再生器11への加熱源（例えばガスバーナ）に高質燃料を供給する燃料ラインL7が設けられている。

【0003】吸収器10から高温再生器11に連通する稀溶液ラインL1の、高温溶液熱交換器14と低温溶液熱交換器15との間の領域には、排熱投入用の熱交換器20が介装されており、熱交換器20には、コージェネレーションシステムその他の図示しない排熱源からの排熱ラインL2が連通しており、稀溶液ラインL1を流れる稀溶液と排熱ラインL2を流過する温排水との間で熱交換を行っている。

【0004】すなわち、排熱焚再生器20により、85℃～120℃の排温水と稀溶液ラインL1を流れる稀溶液とが顕熱・顕熱交換を行い、これによりコストの高い高質燃料の消費量の削減が図られるようになっている。

【0005】上記提案の技術自体は非常に有効なものである。しかし、高効率化及び省エネルギー化の要請が厳しい昨今においては、図21で示すような一重二重効用吸収冷温水機でさらに高効率化したいという要請が存在する。これに対して、図21で示すタイプの吸収冷温水機では、高効率化が相当に進んでおり、これ以上の効率アップが困難であった。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明は上記した従来技術の問題点に鑑みて提案されたもので、システム全体としての熱の有効利用効率を排熱利用率を更に高めて、高質燃料の消費量を削減することができる吸収冷温水機の提供を目的としている。

【0007】

【知見】本発明者は種々研究の結果、デューリング線図上で考えれば明らかな様に、所謂下胴部分（吸収器及び蒸発器）を複数段で構成すれば、図21で示すように単一段で構成した場合に比較して、吸収溶液の温度及び濃

度が下り、排熱の変換効率が向上すること、及び、濃度幅が拡大するため吸収冷温水機全体の効率が向上することを見出した。本発明は、この様な知見に基づいて創作されたものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明の吸収冷温水機は、吸収器と高温再生器とを連通する稀溶液ラインと、高温再生器と低温再生器とを連通する中間濃度溶液ラインと、低温再生器と吸収器とを連通する高濃度溶液ラインとを有しており、前記稀溶液ラインの高温溶液熱交換器と低温溶液熱交換器との間の領域に排熱投入用熱交換器を介装し、該排熱投入用熱交換器は外部排熱源から供給される排熱と前記稀溶液ラインを流過する稀溶液とで熱交換を行うように構成されており、蒸発器及び吸収器を複数段に分割して構成したことを特徴としている（図1）。

【0009】また本発明の吸収冷温水機は、吸収器と高温再生器とを連通する稀溶液ラインと、高温再生器と低温再生器とを連通する中間濃度溶液ラインと、低温再生器と吸収器とを連通する高濃度溶液ラインとを有しており、前記稀溶液ラインは低温溶液熱交換器よりも吸収器側の領域で第1及び第2のラインに分岐しており、前記第1のラインには排熱投入用熱交換器が介装されており、前記第2のラインには低温溶液熱交換器及び高温溶液熱交換器が介装されており、第1及び第2のラインは合流して高温再生器に連通しており、前記排熱投入用熱交換器は外部排熱源から供給される排熱と前記第1のラインを流過する稀溶液とで熱交換を行うように構成されており、蒸発器及び吸収器を複数段に分割して構成したことを特徴としている（図3）。

【0010】本発明の吸収冷温水機は、吸収器と高温再生器とを連通する稀溶液ラインと、高温再生器と低温再生器とを連通する中間濃度溶液ラインと、低温再生器と吸収器とを連通する高濃度溶液ラインとを有しており、前記稀溶液ラインは低温溶液熱交換器よりも吸収器側の領域で第1及び第2のラインに分岐しており、前記第1のラインには排熱投入用熱交換器が介装されており、前記第2のラインには低温溶液熱交換器が介装されており、第1及び第2のラインは高温溶液熱交換器よりも吸収器側の領域で合流して高温再生器に連通しており、前記排熱投入用熱交換器は外部排熱源から供給される排熱と前記第1のラインを流過する稀溶液とで熱交換を行うように構成されており、蒸発器及び吸収器を複数段に分割して構成したことを特徴としている（図4）。

【0011】本発明の吸収冷温水機は、吸収器から出る稀溶液が流れる稀溶液ラインが、高温溶液熱交換器を経由して高温再生器側に連通する第1のラインと、低温再生器側に連通する第2のラインとに分岐しており、高温再生器で加熱・濃縮された吸収溶液が流れる溶液ラインと、低温再生器で加熱・濃縮された吸収溶液が流れる溶

液ラインとが合流して吸収器に連通しており、稀溶液ラインの分岐点と吸収器との領域には低温溶液熱交換器及び排熱投入用熱交換器が介装されており、前記排熱投入用熱交換器は外部排熱源から供給される排熱と前記稀溶液ラインを流過する稀溶液とで熱交換を行うように構成されており、蒸発器及び吸収器を複数段に分割して構成したことを特徴としている（図5）。

【0012】本発明の吸収冷温水機は、吸収器から出る稀溶液が流れる稀溶液ラインが低温溶液熱交換器よりも吸収器側の領域で第1及び第2のラインに分岐しており、第1のラインには排熱投入用熱交換器が介装されており、第2のラインには低温溶液熱交換器が介装されており、該第2のラインは、低温溶液熱交換器よりも再生器側の領域で高温溶液熱交換器を介装した第3のラインと、低温再生器側に連通する第4のラインとに分岐しており、前記第1のラインと第3のラインとが合流して高温再生器に連通しており、高温再生器で加熱・濃縮された吸収溶液が流れる溶液ラインと、低温再生器で加熱・濃縮された吸収溶液が流れる溶液ラインとが合流して吸収器に連通しており、前記排熱投入用熱交換器は外部排熱源から供給される排熱と前記第1のラインを流過する稀溶液とで熱交換を行うように構成されており、蒸発器及び吸収器を複数段に分割して構成したことを特徴としている（図6）。

【0013】本発明の吸収冷温水機は、吸収器から出る稀溶液が流れる稀溶液ラインが、低温溶液熱交換器及び高温溶液熱交換器を経由して高温再生器側に連通する第1のラインと、排熱投入用熱交換器が介装されており且つ低温再生器側に連通する第2のラインとに分岐しており、高温再生器で加熱・濃縮された吸収溶液が流れる溶液ラインと、低温再生器で加熱・濃縮された吸収溶液が流れる溶液ラインとが合流して吸収器に連通しており、前記排熱投入用熱交換器は外部排熱源から供給される排熱と前記第2のラインを流過する稀溶液とで熱交換を行うように構成されており、蒸発器及び吸収器を複数段に分割して構成したことを特徴としている（図7）。

【0014】本発明の吸収冷温水機は、吸収器から出る稀溶液が流れる稀溶液ラインが、低温溶液熱交換器よりも再生器側の領域の分岐点で、排熱投入用熱交換器及び高温溶液熱交換器が介装されており且つ高温再生器側に連通する第1のラインと低温再生器側に連通する第2のラインとに分岐しており、高温再生器で加熱・濃縮された吸収溶液が流れる溶液ラインと、低温再生器で加熱・濃縮された吸収溶液が流れる溶液ラインとが合流して吸収器に連通しており、前記排熱投入用熱交換器は外部排熱源から供給される排熱と前記第1のラインを流過する稀溶液とで熱交換を行うように構成されており、蒸発器及び吸収器を複数段に分割して構成したことを特徴としている（図8）。

【0015】本発明の吸収冷温水機は、吸収器から出る

稀溶液が流れる稀溶液ラインが、高温溶液熱交換器を経由して高温再生器側に連通する第1のライン(L1-91)と、低温再生器側に連通する第2のライン(L1-92)とに分岐しており、高温再生器と低温再生器とを連通する溶液ライン(L3)と、低温再生器と吸収器とを連通する溶液ライン(L4)とを有しており、稀溶液ラインの分岐点(PP2)と吸収器の間の領域には低温溶液熱交換器及び排熱投入用熱交換器が介装されており、前記排熱投入用熱交換器は外部排熱源から供給される排熱と前記稀溶液ラインを流過する稀溶液とで熱交換を行うように構成されており、蒸発器及び吸収器を複数段に分割して構成したことを特徴としている(図9)。

【0016】本発明の吸収冷温水機は、吸収器から出る稀溶液が流れる稀溶液ラインが低温溶液熱交換器よりも吸収器側の領域で第1及び第2のライン(第1のラインL1-101、第2のラインL1-102)に分岐(分岐点PP2)しており、第1のライン(L1-101)には排熱投入用熱交換器が介装されており、第2のライン(L1-102)には低温溶液熱交換器が介装されており、該第2のライン(L1-102)は、低温溶液熱交換器よりも再生器側の領域で、高温溶液熱交換器を介装した第3のライン(L1-103)と、低温再生器側に連通する第4のライン(L1-104)とに分岐しており、前記第1のライン(L1-101)と第3のライン(L1-103)とが合流(合流点PP3))して高温再生器に連通しており、高温再生器と低温再生器とを連通する溶液ライン(L3)と、低温再生器と吸収器とを連通する溶液ライン(L4)とを有しており、前記排熱投入用熱交換器は外部排熱源から供給される排熱と前記第1のライン(L1-101)を流過する稀溶液とで熱交換を行うように構成されており、蒸発器及び吸収器を複数段に分割して構成したことを特徴としている(図10)。

【0017】本発明の吸収冷温水機は、吸収器から出る稀溶液が流れる稀溶液ライン(L1)が、低温溶液熱交換器及び高温溶液熱交換器を経由して高温再生器側に連通する第1のライン(L1-111)と、排熱投入用熱交換器が介装されており且つ低温再生器側に連通する第2のライン(L1-112)とに分岐(分岐点PP2)しており、高温再生器と低温再生器とを連通する溶液ライン(L3)と、低温再生器と吸収器とを連通する溶液ライン(L4)とを有しており、前記排熱投入用熱交換器は外部排熱源から供給される排熱と前記第2のラインを流過する稀溶液とで熱交換を行うように構成されており、蒸発器及び吸収器を複数段に分割して構成したことを特徴としている(図11)。

【0018】本発明の吸収冷温水機は、吸収器から出る稀溶液が流れる稀溶液ライン(L1)が、低温溶液熱交換器よりも再生器側の領域の分岐点(PP2)で、排熱投入用熱交換器及び高温溶液熱交換器が介装されており

且つ高温再生器側に連通する第1のライン(L1-121)と低温再生器側に連通する第2のライン(L1-122)とに分岐しており、高温再生器と低温再生器とを連通する溶液ライン(L3)と、低温再生器と吸収器とを連通する溶液ライン(L4)とを有しており、前記排熱投入用熱交換器は外部排熱源から供給される排熱と前記第1のライン(L1-121)を流過する稀溶液とで熱交換を行うように構成されており、蒸発器及び吸収器を複数段に分割して構成したことを特徴としている(図12)。

【0019】本発明の吸収冷温水機は、吸収器から出る稀溶液が流れる稀溶液ラインが、低温溶液熱交換器よりも吸収器側の領域の分岐点で、低温溶液熱交換器を介して低温再生器に連通する第1のラインと、排熱投入用熱交換器を介装する第2のラインとに分岐しており、低温再生器で加熱・濃縮された溶液が流れる中間濃度溶液ラインが溶液ポンプ及び高温溶液熱交換器を介装し且つ前記第2のラインと合流して高温再生器に連通しており、高温再生器と吸収器とを連通する溶液ラインを有し、前記排熱投入用熱交換器は外部排熱源から供給される排熱と前記第2のラインを流過する稀溶液とで熱交換を行うように構成されており、蒸発器及び吸収器を複数段に分割して構成したことを特徴としている(図13)。

【0020】本発明の吸収冷温水機は、吸収器から出る稀溶液が流れる稀溶液ラインが、低温溶液熱交換器よりも吸収器側の領域の分岐点で、排熱投入用熱交換器を介装する第1のラインと、低温溶液熱交換器を介装する第2のラインとに分岐し、第1及び第2のラインは合流してから低温再生器に連通しており、低温再生器で加熱・濃縮された溶液が流れる中間濃度溶液ラインは溶液ポンプ及び高温溶液熱交換器を介装し且つ高温再生器に連通しており、高温再生器と吸収器とを連通する溶液ラインを有し、前記排熱投入用熱交換器は外部排熱源から供給される排熱と前記第1のラインを流過する稀溶液とで熱交換を行うように構成されており、蒸発器及び吸収器を複数段に分割して構成したことを特徴としている(図14)。

【0021】本発明の吸収冷温水機は、吸収器と低温再生器とを連通する稀溶液ラインを有し、該稀溶液ラインは低温溶液熱交換器及び排熱投入用熱交換器を介装し、低温再生器で加熱・濃縮された溶液が流れる中間濃度溶液ラインは溶液ポンプ及び高温溶液熱交換器を介装し且つ高温再生器に連通しており、高温再生器と吸収器とを連通する溶液ラインを有し、前記排熱投入用熱交換器は外部排熱源から供給される排熱と前記稀溶液ラインを流過する稀溶液とで熱交換を行うように構成されており、蒸発器及び吸収器を複数段に分割して構成したことを特徴としている(図15)。

【0022】本発明の吸収冷温水機は、吸収器と低温再生器とを連通する稀溶液ラインを有し、該稀溶液ライン

は低温溶液熱交換器を介装し、低温再生器で加熱・濃縮された溶液が流れる中間濃度溶液ラインは溶液ポンプ、排熱投入用熱交換器及び高温溶液熱交換器を介装し且つ高温再生器に連通しており、高温再生器と吸収器とを連通する溶液ラインを有し、前記排熱投入用熱交換器は外部排熱源から供給される排熱と前記中間濃度溶液ラインを流過する吸収溶液とで熱交換を行うように構成されており、蒸発器及び吸収器を複数段に分割して構成したことを特徴としている(図16)。

【0023】本発明の吸収冷温水機は、吸収器から出る稀溶液が流れる稀溶液ライン(L1)が、低温溶液熱交換器よりも吸収器側の領域の分岐点(PP2)で、低温溶液熱交換器を介して低温再生器に連通する第1のライン(L1-171)と、排熱投入用熱交換器を介装する第2のライン(L1-172)とに分岐しており、低温再生器で加熱・濃縮された溶液が流れる中間濃度溶液ラインが第1の中間濃度溶液ライン(L4-1)と第2の中間濃度溶液ライン(L4-2)に分岐しており、第1の中間濃度溶液ライン(L4-1)は溶液ポンプ及び高温溶液熱交換器を介装し且つ前記第2のライン(L1-172)と合流して(合流点PP1)高温再生器に連通しており、高温再生器で加熱・濃縮された溶液が流れる溶液ライン(L3)が前記第2の中間濃度溶液ライン(L4-2)と合流して(合流点PP3)吸収器と連通しており、前記排熱投入用熱交換器は外部排熱源から供給される排熱と前記第2のライン(L1-172)を流過する稀溶液とで熱交換を行うように構成されており、蒸発器及び吸収器を複数段に分割して構成したことを特徴としている(図17)。

【0024】本発明の吸収冷温水機は、吸収器から出る稀溶液が流れる稀溶液ライン(L1)が、低温溶液熱交換器よりも吸収器側の領域の分岐点(PP2)で、排熱投入用熱交換器を介装する第1のライン(L1-181)と、低温溶液熱交換器を介装する第2のライン(L1-182)とに分岐し、第1及び第2のライン(L1-181、L1-182)は合流(合流点PP1)してから低温再生器に連通しており、低温再生器で加熱・濃縮された溶液が流れる中間濃度溶液ラインが第1の中間濃度溶液ライン(L4)と第2の中間濃度溶液ライン(L4-2)に分岐しており、第1の中間濃度溶液ライン(L4)は溶液ポンプ及び高温溶液熱交換器を介装し且つ高温再生器に連通しており、高温再生器で加熱・濃縮された溶液が流れる溶液ライン(L3)が前記第2の中間濃度溶液ライン(L4-2)と合流して吸収器と連通しており、前記排熱投入用熱交換器は外部排熱源から供給される排熱と前記第1のライン(L1-181)を流過する稀溶液とで熱交換を行うように構成されており、蒸発器及び吸収器を複数段に分割して構成したことを特徴としている(図18)。

【0025】本発明の吸収冷温水機は、吸収器と低温再

生器とを連通する稀溶液ライン(L1)を有し、該稀溶液ライン(L1)は低温溶液熱交換器及び排熱投入用熱交換器を介装し、低温再生器で加熱・濃縮された溶液が流れる中間濃度溶液ラインが第1の中間濃度溶液ライン(L4)と第2の中間濃度溶液ライン(L4-2)に分岐しており(分岐点PP4)、第1の中間濃度溶液ライン(L4)は溶液ポンプ及び高温溶液熱交換器を介装し且つ高温再生器に連通しており、高温再生器で加熱・濃縮された溶液が流れる溶液ライン(L3)が前記第2の中間濃度溶液ライン(L4-2)と合流して吸収器と連通しており、前記排熱投入用熱交換器は外部排熱源から供給される排熱と前記稀溶液ライン(L1)を流過する稀溶液とで熱交換を行うように構成されており、蒸発器及び吸収器を複数段に分割して構成したことを特徴としている(図19)。

【0026】本発明の吸収冷温水機は、吸収器と低温再生器とを連通する稀溶液ライン(L1)を有し、該稀溶液ライン(L1)は低温溶液熱交換器を介装し、低温再生器で加熱・濃縮された溶液が流れる中間濃度溶液ラインが第1の中間濃度溶液ライン(L4)と第2の中間濃度溶液ライン(L4-2)に分岐(分岐点PP4)しており、第1の中間濃度溶液ライン(L4)は溶液ポンプ、排熱投入用熱交換器及び高温溶液熱交換器を介装し且つ高温再生器に連通しており、高温再生器で加熱・濃縮された溶液が流れる溶液ライン(L3)が前記第2の中間濃度溶液ライン(L4-2)と合流して吸収器と連通しており、前記排熱投入用熱交換器は外部排熱源から供給される排熱と前記第1の中間濃度溶液ライン(L4)を流過する吸収溶液とで熱交換を行うように構成されており、蒸発器及び吸収器を複数段に分割して構成したことを特徴としている(図20)。

【0027】上述したような構成を具備する本発明の吸収冷温水機によれば、複数段に分割した蒸発器及び吸収器の配置により、稀溶液ラインの温度及び濃度が降下する。そのため、前記排熱投入用熱交換器における顕熱・顕熱交換が更に活発に行われて排熱有効利用が図られると共に、排熱の変換効率も向上する。それに加えて、吸収冷温水機の作動サイクルにおける濃度幅が拡大するので、吸収冷温水機全体の効率が著しく向上するのである。

【0028】

【発明の実施の形態】以下、添付図面を参照して、本発明の実施形態を説明する。なお、図中、同様な部材には同様な符号が付してある。

【0029】図1は本発明の第1の実施形態を示しており、該第1実施形態は、上記した請求項1に対応している。図1で示す吸収冷温水機は、高温再生器11から高温溶液熱交換器14を介して低温再生器12に向う中間濃度溶液ラインL3を有する、所謂「シリーズフロータイプ」の吸収冷温水機が示されている。この吸収冷温水

機の所謂「下胴」側、蒸発器及び吸収器は、それぞれ高圧側（添字H）と低圧側（添字L）の複数段に分割している。すなわち、複数段に分割（図示の例では2段）された低圧側蒸発器9L及び高圧側蒸発器9Hと、低圧側吸収器10L及び高圧側吸収器10Hとが設けられている。

【0030】低圧側蒸発器9Lは、凝縮器13に接続され、高圧側蒸発器9Hは、冷媒ポンプP9に接続されている。また、低圧側吸収器10Lは、低温溶液熱交換器15に接続され、高圧側吸収器10Hは、溶液ポンプP10に接続されている。更に、圧力が概略等しい低圧側蒸発器9Lと低圧側吸収器10Lとが接続され、高圧側蒸発器9Hと高圧側吸収器10Hとが接続されている。この様な蒸発器9L、9H及び吸収器10L、10Hの配置は、逆流防止のためである。

【0031】ここで、下胴側を分割することにより吸収器10L、10H側の圧力が大きくなると、沸点が上昇して蒸発器9L、9H側で蒸発しにくくなる。しかし、蒸発器9L、9Hの大きさを設計変更することにより、対処することが可能である。これらの計算は、既知のU値（熱の変換され方を示す値）、又は、KA値（熱伝達係数）を適宜変えることにより行う。

【0032】高圧側吸収器10Hから、溶液ポンプP10、低温溶液熱交換器15、高温溶液熱交換器14を介して高温再生器11に連通しているのは稀溶液ラインL1である。そして、排熱ラインL2を介して図示しない排熱源から供給される排熱を稀溶液ラインL1を流れる吸収溶液（稀溶液）へ投入するため、稀溶液ラインL1及び排熱ラインL2には、排熱投入用の熱交換器20が介装されている。換言すれば、排熱ラインL2及び熱交換器20を介して投入される排熱により、稀溶液ラインL1内の稀溶液が加熱されるのである。

【0033】図1において、符号L11は高温再生器11で発生した冷媒蒸気（水蒸気）が流れる蒸気ラインであり、符号L12は低温再生器12で発生した冷媒蒸気を凝縮器13へ供給する蒸気ラインを示す。そして図1の第1実施形態では、稀溶液ラインL1は分岐しておらず、高温溶液熱交換器14、低温溶液熱交換器15、排熱投入用熱交換器20が介装されているのである。

【0034】次に、図1の実施形態の作用について説明する。稀溶液ラインL1を流れる稀溶液は、低温溶液熱交換器15において、濃溶液ラインL4を流れる濃溶液と顕熱・顕熱熱交換が行われて加熱される。そして、熱交換器20において、排熱ラインL2を流れる排熱（例えば温排水）と、稀溶液ラインL1を流れる稀溶液とが顕熱・顕熱熱交換を行い、排熱が当該稀溶液に投入される。

【0035】また、それぞれ2段に分割された蒸発器及び吸収器、すなわち低圧側蒸発器9L、高圧側蒸発器9H、低圧側吸収器10L、高圧側吸収器9Hを設けた結

果として、稀溶液ラインL1の稀溶液濃度が下がり、熱交換器20における顕熱・顕熱熱交換が更に活発に行われ、排熱ラインL2の戻り温度も低下する。ここで、稀溶液ラインL1の稀溶液濃度は低下しても、濃溶液ラインL4の濃溶液の濃度は低下しないので、吸収冷温水機全体の濃度幅が増加し、効率が向上するのである。

【0036】図2は、従来の吸収冷温水機と本発明の吸収冷温水機を、デューリング線図上で表現したものである。図2では、点線で示す従来のシリーズフロータイプの吸収冷温水機のサイクル（下胴側が単段で構成）に比較して、実線で示すサイクル、すなわち下胴側を2段で構成した方が、稀溶液ラインL1の稀溶液温度が低下している。その結果、熱交換器20を介して投入される排熱量が増加し、排熱の変換効率が向上する。また図2では、横軸方向幅で表現される濃度幅が増加する事が、明確に示されている。

【0037】図3は本発明の第2実施形態にかかる吸収冷温水機を示している。この第2実施形態も、「シリーズフロータイプ」の吸収冷温水機を示している。図3において、吸収器10L、10Hから、溶液ポンプP10を経由して高温再生器11に連通する稀溶液ラインL1は、分岐点PP2においてラインL1-1（第1のライン）、L1-2（第2のライン）に分岐して、合流点PP1で合流している。

【0038】ラインL1-1には排熱投入用の熱交換器20が介装されており、ラインL1-1を流過する稀溶液にはラインL2及び熱交換器20を介して排熱が投入される。一方、ラインL1-2には低温溶液熱交換器15と高温溶液熱交換器14とが介装されている。そして、ラインL1-2を流れる稀溶液には、先ず、低温溶液熱交換器15を介して高濃度溶液ラインL4を流れる高濃度吸収溶液が保有する熱量が供給され、次に、高温溶液熱交換器14を介して中間濃度溶液ラインL3を流れる中間濃度吸収溶液が保有する熱量が供給されるのである。

【0039】この実施形態においても、下胴側が分割して構成されているので（9L、9H、10L、10H）、排熱投入用熱交換器20を介して投入される排熱量が多くなり、熱変換効率が向上すると共に、濃度幅を広くして効率を向上することが出来る。その他の構成及び作用効果については、図1及び図2で示す第1実施形態と同様である。

【0040】図4で示す第3実施形態も、「シリーズフロータイプ」の吸収冷温水機にかかるものである。この実施形態においては、稀溶液ラインL1が分岐点PP2にてラインL1-41、L1-42に分岐している。そして、ラインL1-41には排熱投入用熱交換器20が介装されており、排熱投入ラインL2からの排熱がラインL1-41を流れる稀溶液に供給される。一方、ラインL1-42には低温溶液熱交換器15が介装されてお

り、高濃度溶液ラインL4を流れる高濃度溶液が保有する熱量が、ラインL1-42を流れる稀溶液に供給される。

【0041】ラインL1-41、L1-42は合流点PP1で合流して再び稀溶液ラインL1となり、高温溶液熱交換器14を経由して、高温再生器11に連通する。そして高温溶液熱交換器14において、中間濃度溶液ラインL3を流れる中間濃度溶液が保有する熱量が、稀溶液ラインL1を流れる稀溶液に供給される。

【0042】図4の実施形態においても、排熱が多量に投入され、熱交換効率が向上すると共に、濃度幅が広くなり、吸収冷温水機の効率が向上する。その他の構成及び作用効果については、第1、第2実施形態と同様である。

【0043】図5は第4実施形態を示している。この第4実施形態は、所謂「パラレルフロータイプ」の吸収冷温水機にかかるものであり、稀溶液ラインL1は分岐点PP2で、高温溶液熱交換器14を経由して高温再生器11に連通するラインL1-51（第1のライン）と、低温再生器12に連通するラインL1-52（第2のライン）とに分岐している。そして、ラインL1-51を流れる稀溶液は、高温溶液熱交換器14において、ラインL3を流れる吸収溶液が保有する熱量が供給される。ここで、稀溶液ラインL1は、低温溶液熱交換器15と排熱投入用熱交換器20とを経由した後に分岐しており、低温溶液熱交換器15において、溶液ライン6を流れる溶液が保有する熱量が投入され、熱交換器20において排熱ラインL2からの排熱が投入される。

【0044】高温再生器11で加熱・濃縮された吸収溶液はラインL3を流れ、低温再生器12で加熱・濃縮された吸収溶液はラインL4を流れ、低温溶液熱交換器15の上流側（再生器側）の合流点PP1で合流する。そして、合流点PP1と吸収器10L、10Hとの間の領域の溶液ラインL6内を流過し、低温溶液熱交換器15を経由して、吸収器（10L、10H）へ連通する。

【0045】図5の実施形態においても、蒸発器（9L、9H）及び吸収器（10L、10H）は2段に分割されており、且つ、排熱ラインL2及び熱交換器20を介して排熱が投入される構成となっている。その結果、熱交換効率が向上すると共に、吸収冷温水機の効率が向上する。その他の構成及び作用効果については、第1-第3実施形態と同様である。

【0046】図6は本発明の第5実施形態を示している。この第5実施形態も、「パラレルフロータイプ」の吸収冷温水機に関するものである。この実施形態では、稀溶液ラインL1は（第1の）分岐点PP2（稀溶液ラインが低温溶液熱交換器よりも吸収器側の領域で第1及び第2のラインに分岐している分岐点）で、排熱ラインL2からの排熱投入用の熱交換器20に連通するラインL1-61（第1のライン）と、低温溶液熱交換器15

に連通するラインL1-62（第2のライン）に分岐する。そして、ラインL1-61の稀溶液には、排熱ラインL2を流れる温排水等が保有する排熱が（熱交換器20を介して）投入される。一方、ラインL1-62を流れる稀溶液には、高温再生器11で加熱・濃縮された吸収溶液と、低温再生器12で加熱・濃縮された吸収溶液との混合溶液（合流点PP1から吸収器10L、10Hとの間の領域のラインL6を流れる吸収溶液）が保有する熱量が、熱交換器15を介して投入される。

【0047】前記ラインL1-62は低温溶液熱交換器15で加熱された後、第2の分岐点PP3（低温溶液熱交換器よりも再生器側の領域で、第3のライン及び第4のラインに分岐している分岐点）において、高温溶液熱交換器14に連通するラインL1-63（第3のライン）と、低温再生器12に連通するラインL1-64（第4のライン）とに分岐する。そして、ラインL1-63を流れる稀溶液は、熱交換器14を介して、高温再生器11で加熱・濃縮された吸収溶液（ラインL3を流れる溶液）が保有する熱量を供給された後、合流点PP4（第1のラインと第3のラインとが合流する合流点）において、前記ラインL1-61（排熱が投入される稀溶液ライン）と合流して、高温再生器11に連通する。

【0048】図6の実施形態においても、下胴側（蒸発器9L、9H及び吸収器10L、10H）は2段に分割されており、且つ、熱交換器20を介して排熱が投入される構成となっている。その結果、熱交換効率が向上し、吸収冷温水機の効率が向上する。そして、図6の実施形態におけるその他の構成及び作用効果については第1-第4実施形態と同様である。

【0049】図7は本発明の第6実施形態を示している。この実施形態も「パラレルフロータイプ」の吸収冷温水機に関するものである。図7の実施形態においては、稀溶液ラインL1は分岐点PP2において、低温溶液熱交換器15、高温溶液熱交換器14を介して高温再生器11に連通するラインL1-71（第1のライン）と、排熱投入用熱交換器20を介して低温再生器12に連通するラインL1-72（第2のライン）とに分岐する。

【0050】前記ラインL1-71を流れる稀溶液は、分岐後、最初に、高温再生器11で加熱・濃縮された吸収溶液と、低温再生器12で加熱・濃縮された吸収溶液との混合溶液（合流点PP1から吸収器10L、10Hとの間の領域のラインL6を流れる吸収溶液）が保有する熱量を、熱交換器15を介して受け取る。そして、熱交換器14を介して、高温再生器11で加熱・濃縮された吸収溶液（ラインL3を流れる溶液）が保有する熱量を受け取る。これ等の熱量を受け取ることにより加熱された稀溶液は、高温再生器11へ供給される。

【0051】一方、前記ラインL1-72を流れる稀溶液には、分岐後、排熱ラインL2及び排熱投入用熱交換

器 20 を介して、図示しない排熱源から供給される排熱が供給される。そして、排熱が投入されることにより加熱された稀溶液は、低温再生器 12 に供給される。

【0052】図 7 の実施形態においても、下胴側すなわち蒸発器 (9L、9H) 及び吸収器 (10L、10H) は 2 段に分割されている。そして、熱交換器 20 を介して排熱が投入される構成となっている。その結果、熱交換効率が向上し、吸収冷温水機の効率が向上する。その他の構成及び作用効果については、第 1-第 5 実施形態と同様である。

【0053】図 8 は本発明の第 7 実施形態に係るものであり、「パラレルフロータイプ」の吸収冷温水機を示している。図 8 の実施形態においては、稀溶液ライン L1 は低温溶液熱交換器 15 を経由した後、分岐点 PP2 (低温溶液熱交換器よりも再生器側の領域の分岐点) において、排熱投入用熱交換器 20 及び高温溶液熱交換器 14 を介して高温再生器 11 に連通するライン L1-81 (第 1 のライン) と、低温再生器 12 に連通するライン L1-82 (第 2 のライン) とに分岐する。

【0054】前記ライン L1-81 を流れる稀溶液は、分岐後、排熱ライン L2 及び排熱投入用熱交換器 20 を介して、図示しない排熱源から供給される排熱が供給される。そして、高温再生器 11 で加熱・濃縮された吸収溶液 (ライン L3 を流れる溶液) が保有する熱量を受け取り、これ等の熱量を受け取ることにより加熱された稀溶液は、高温再生器 11 へ供給される。

【0055】なお、稀溶液ライン L1 の分岐点 PP2 よりも吸収器 10、10H 側の領域に介装された低温溶液熱交換器 15 においては、高温再生器 11 で加熱・濃縮された吸収溶液と、低温再生器 12 で加熱・濃縮された吸収溶液との混合溶液 (合流点 PP1 から吸収器 10L、10H との間の領域のライン L6 を流れる吸収溶液) が保有する熱量が、熱交換器 15 により、稀溶液ラインを流れる稀溶液に供給される。

【0056】図 8 の実施形態においても、蒸発器 (9L、9H) 及び吸収器 (10L、10H) は 2 段に分割されている。そして、熱交換器 20 を介して排熱が投入される構成となっている。その結果、熱交換効率が向上し、吸収冷温水機の効率が向上する。その他の構成及び作用効果については、第 1-第 6 実施形態と同様である。構成については、同じパラレルフロータイプである第 4-第 6 実施形態と共通する部分が多い。

【0057】図 9 は本発明の第 8 実施形態を示しており、所謂「シリーズパラレルフロータイプ」の吸収冷温水機に本発明を適用した実施形態の 1 つである。この実施形態は、図 5 で示す第 4 実施形態と良く似ている。図 5 の実施形態では、高温再生器 11 で加熱・濃縮された吸収溶液はライン L3 を流れ、低温再生器 12 で加熱・濃縮された吸収溶液はライン L4 を流れ、ライン L3 と L4 とは低温溶液熱交換器 15 の上流側 (再生器側) の

合流点 PP1 で合流して、ライン L6 として低温溶液熱交換器 15 を経由して吸収器 10L、10H に連通している。これに対して、図 9 の第 8 実施形態では、高温再生器 11 で加熱・濃縮された吸収溶液はライン L3 を流れて低温再生器 12 へ供給される。低温再生器 12 には、高温再生器 11 からライン L3 を介して供給される吸収溶液と、稀溶液ライン L1 から分岐したライン L1-92 (図 5 の L1-52 に対応) を流れる稀溶液とが供給され、冷媒蒸気ライン L11 を流れる冷媒蒸気により加熱・濃縮される。そして、低温再生器 12 で加熱・濃縮された吸収溶液は、ライン L4 により、低温溶液熱交換器 15 を経由して吸収器 10L、10H に連通する。換言すれば、図 9 の第 8 実施形態では、合流点 PP1 (図 5) 及び溶液ライン L6 (図 5) に関する構成を具備していないのである。そして、上述した構成を除けば、図 9 の第 8 実施形態は、図 5 で示す第 4 実施形態と概略同じである。

【0058】なお、図 9 の実施形態においても、蒸発器 (9L、9H) 及び吸収器 (10L、10H) は 2 段に分割されている。そして、熱交換器 20 を介して排熱が投入される構成となっている。そのため、熱交換効率が向上し、吸収冷温水機の効率が向上する。図 9 の第 8 実施形態のその他の構成及び作用効果については、第 1-第 7 実施形態と同様である。

【0059】図 10 は本発明の第 9 実施形態を示している。この実施形態もシリーズパラレルフロータイプの吸収冷温水機にかかるものである。図 6 で示す第 5 実施形態では、高温再生器 11 で加熱・濃縮された吸収溶液はライン L3 を流れ、低温再生器 12 で加熱・濃縮された吸収溶液はライン L4 を流れ、ライン L3 と L4 とは低温溶液熱交換器 15 の上流側 (再生器側) の合流点 PP1 で合流して、ライン L6 として低温溶液熱交換器 15 を経由して吸収器 10L、10H に連通している。これに対して、図 10 の第 9 実施形態では、高温再生器 11 で加熱・濃縮された吸収溶液はライン L3 を流れて低温再生器 12 へ供給される。そして、低温再生器 12 には、高温再生器 11 からライン L3 を介して供給される吸収溶液と、稀溶液ライン L1 から分岐したライン L1-104 (図 6 の L1-64 に対応) を流れる稀溶液とが供給され、そして、低温再生器 12 で加熱・濃縮された吸収溶液は、ライン L4 により、低温溶液熱交換器 15 を経由して吸収器 10L、10H に連通する。換言すれば、図 10 の第 9 実施形態でも、合流点 PP1 (図 6) 及び溶液ライン L6 (図 6) に関する構成を具備していないのである。そして、上述した構成を除けば、図 10 の第 9 実施形態は、図 6 で示す第 5 実施形態とは概略同一である。

【0060】図 10 の実施形態においても、蒸発器 (9L、9H) 及び吸収器 (10L、10H) は 2 段に分割されている。そして、熱交換器 20 を介して排熱が投入

される構成となっている。そのため、熱交換効率が向上し、吸収冷温水機の効率が向上する。図10の第9実施形態のその他の構成及び作用効果については、第1-第8実施形態と同様である。

【0061】図11は本発明の第10実施形態を示している。この実施形態もシリーズパラレルフロータイプの吸収冷温水機にかかるものであり、図7で示す第6実施形態と似通っている。図11の第10実施形態では、高温再生器11で加熱・濃縮された吸収溶液はラインL3を流れて低温再生器12へ供給される。低温再生器12には、高温再生器11からラインL3を介して供給される吸収溶液と、稀溶液ラインL1から分岐したラインL1-112（図7のL1-72に対応）を流れる稀溶液とが供給され、冷媒蒸気ラインL11を流れる冷媒蒸気により加熱・濃縮される。そして、低温再生器12で加熱・濃縮された吸収溶液は、ラインL4により、低温溶液熱交換器15を経由して吸収器10L、10Hに連通する。図11の第10実施形態でも、合流点PP1（図7）及び溶液ラインL6（図7）に関する構成を具備していない。そして、その点及び上述の構成を除けば、図11の第10実施形態は、図7で示す第6実施形態とは概略同じである。

【0062】図11の実施形態においても、蒸発器（9L、9H）及び吸収器（10L、10H）は2段に分割されている。そして、稀溶液ライン（L1-112）には熱交換器20を介して排熱が投入される。そして、熱交換効率が向上し、吸収冷温水機の効率が向上する。図11の第10実施形態のその他の構成及び作用効果については、第1-第9実施形態と同様である。

【0063】図12は本発明の第11実施形態を示している。この実施形態もシリーズパラレルフロータイプの吸収冷温水機にかかるものであり、図8で示す第7実施形態と概略同様であるが、次の点では相違している。図12の第11実施形態では、高温再生器11で加熱・濃縮された吸収溶液はラインL3を流れて低温再生器12へ供給される。低温再生器12には、高温再生器11からラインL3を介して供給される吸収溶液と、稀溶液ラインL1から分岐したラインL1-122（図8のL1-82に対応）を流れる稀溶液とが供給される。低温再生器12で加熱・濃縮された吸収溶液は、ラインL4により、低温溶液熱交換器15を経由して吸収器10L、10Hに連通する。そして、図12の第11実施形態では、合流点PP1（図8）及び溶液ラインL6（図8）に関する構成を具備していない。

【0064】図12の実施形態においても、下胴側（蒸発器9L、9H及び吸収器10L、10H）は2段に分割されている。そして、稀溶液ライン（L1-121）には熱交換器20を介して排熱が投入される。その結果、熱交換効率が向上し、吸収冷温水機の効率が向上する。図12の第11実施形態のその他の構成及び作用効

果については、第1-第10実施形態と同様である。

【0065】図13は本発明の第13実施形態を示している。この実施形態は所謂「リバースフロータイプ」の吸収冷温水機に関するものである。図13の実施形態では、溶液ポンプP10によりヘッドが付加された稀溶液は、稀溶液ラインL1を流れ、分岐点PP2（低温溶液熱交換器よりも吸収器側の領域の分岐点）にて、低温再生器12に連通するラインL1-131（第1のライン）と、他方のラインL1-132（第2のライン）とに分岐する。ラインL1-131を流れる稀溶液は、低温溶液熱交換器15において、高濃度ラインL3を流れる高濃度吸収溶液が保有する熱量を受け取り、低温再生器12へ流入する。低温再生器12へ流入した稀溶液は、冷媒蒸気ラインL11を流れる冷媒蒸気が保有する熱量により加熱・濃縮され、ラインL4-1（低温再生器で加熱・濃縮された溶液が流れる中間濃度溶液ライン）を流れ、ポンプP12によりヘッドが与えられる。そして、ラインL4-1に介装された高温溶液熱交換器14において、高温再生器11で加熱・濃縮された高濃度溶液が保有する熱量が投入される。

【0066】一方、ラインL1-132を流れる稀溶液には、排熱ラインL2、排熱投入用熱交換器20を介して、図示しない排熱源からの排熱が投入される。そして、合流点PP1において、前記ラインL4-1と合流する。そして合流した後、ラインL4-2となって加熱された吸収溶液を高温再生器11へ供給する。高温再生器11において吸収溶液は、例えば高質燃料を用いたバーナ等で加熱・濃縮され、高濃度溶液としてラインL3を吸収器側へ流れる。図13の実施形態においても、下胴側を構成する蒸発器（9L、9H）及び吸収器（10L、10H）は2段に分割されている。そして、稀溶液ライン（L1-132）には、排熱投入用熱交換器20が介装され、排熱が投入される。その結果、熱交換効率が向上し、吸収冷温水機の効率が向上する。図13の第12実施形態のその他の構成及び作用効果については、第1-第11実施形態と同様である。

【0067】図14は本発明の第13実施形態を示しており、この第13実施形態もリバースフロータイプの吸収冷温水機に係るものである。図14において、稀溶液ラインL1は分岐点PP2（低温溶液熱交換器よりも吸収器側の領域の分岐点）において、排熱投入用熱交換器20が介装されたラインL1-141（第1のライン）と、低温溶液熱交換器15が介装されたラインL1-142（第2のライン）とに分岐している。

【0068】前記ラインL1-141を流れる稀溶液には、排熱ラインL2、熱交換器20を介して排熱が投入される。一方、前記ラインL1-142を流れる稀溶液には、低温溶液熱交換器15を介して、高温再生器11からの高濃度溶液ラインL3を流れる高濃度溶液が保有する熱量が投入される。そして、ラインL1-141、

L1-142は合流点PP1で合流して再びラインL1となり、低温再生器12へ連通する。低温再生器12で加熱・濃縮された溶液は、溶液ポンプP12でヘッドが付加され、ラインL4（中間濃度溶液ライン）により高温再生器11へ連通する。前述した通り、高温再生器11で加熱・濃縮された溶液は、ラインL3を流れて吸収器10L、10Hに連通する。

【0069】図14の実施形態においても、蒸発器（9L、9H）及び吸収器（10L、10H）は2段に分割されている。そして、稀溶液ライン（L1-141）に排熱投入用熱交換器20が介装され、排熱が投入される。その結果、熱交換効率が向上し、吸収冷温水機の効率が向上する。図14の第13実施形態のその他の構成及び作用効果については、第1-第12実施形態と同様である。

【0070】図15で示す本発明の第14実施形態もリバースフロータイプの吸収冷温水機に係るものである。図15において、稀溶液ラインL1は低温再生器12へ連通しており、低温溶液熱交換器15及び排熱投入用熱交換器20が介装されている。稀溶液ラインL1を流れる稀溶液には、先ず、低温溶液熱交換器15を介して、高濃度溶液ラインL3内を流れる高濃度溶液が保有する熱量が投入される。そして、熱交換器20を介して、図示しない排熱源及び排熱ラインL2から排熱が投入される。

【0071】低温再生器12で加熱・濃縮された溶液は、溶液ポンプP12でヘッドが付加され、ラインL4（中間濃度溶液ライン）内を流れ、高温溶液熱交換器14を経由して高温再生器11へ供給される。そして、高温再生器11で加熱・濃縮された溶液は、ラインL3を流れて吸収器10L、10Hに連通する。

【0072】図15の実施形態においても、蒸発器（9L、9H）及び吸収器（10L、10H）は2段に分割されている。そして、溶液ラインL1に排熱投入用熱交換器20が介装され、排熱が投入される。それに伴い、熱交換効率の向上、吸収冷温水機効率の向上、という作用効果を奏する。図15の第14実施形態のその他の構成及び作用効果については、第1-第13実施形態と同様である。

【0073】図16で示す本発明の第15実施形態もリバースフロータイプの吸収冷温水機に係るものである。図15の実施形態では、低温再生器12へ連通する稀溶液ラインL1には低温溶液熱交換器15及び排熱投入用熱交換器20が介装されており、低温再生器12から高温再生器11に連通するラインL4には、溶液ポンプP12と高温溶液熱交換器14が介装されている。これに対して図16の第15実施形態では、稀溶液ラインL1には低温溶液熱交換器15のみが介装されており、低温再生器12から高温再生器11に連通するラインL4には、溶液ポンプP12、排熱投入用熱交換器20、高温

溶液熱交換器14が介装されている。

【0074】図16の実施形態では、稀溶液ラインL1を流れる稀溶液には、低温溶液熱交換器15を介して、高濃度溶液ラインL3内を流れる高濃度溶液が保有する熱量が投入される。低温再生器12で加熱・濃縮された溶液は、溶液ポンプP12でヘッドが付加され、ラインL4（中間濃度溶液ライン）内を流れて高温再生器11へ供給される。その間にラインL4内を流れる吸収溶液には、熱交換器20を介して排熱が投入され、そして、高温溶液熱交換器14を介して、ラインL3内を流れる高濃度溶液が保有する熱量が投入される。

【0075】図16の実施形態においても、下胴側（蒸発器9L、9H及び吸収器10L、10H）は2段に分割されている。そして、溶液ラインL4に排熱投入用熱交換器20が介装され、排熱が投入される。それに伴い、熱交換効率及び吸収冷温水機効率が向上する。図16の第15実施形態のその他の構成及び作用効果については、第1-第14実施形態と同様である。

【0076】図17は、本発明の第16実施形態を示す。この第16実施形態は、所謂「リバースパラレルフロータイプ」の吸収冷温水機にかかるものである。図17の第16実施形態は、図13の第12実施形態と概略同様の構成を具備している。但し、図13の第12実施形態では、低温再生器12で加熱・濃縮された吸収溶液は、その全量がラインL4-1を介して高温再生器11へ供給される。それに対して、図17の第16実施形態では、低温再生器12から出る溶液ラインL4-1は、分岐点PP-4でラインL4-2が分岐しており、該ラインL4-2は合流点PP3で高温再生器11からの溶液ラインL3と合流し、低温溶液熱交換器15を経由して吸収器10L、10Hへ連通する。図17において、合流点PP3から吸収器10L、10Hまでの領域の溶液ラインは、符号L6で表現されている。

【0077】図17の実施形態においても、下胴側（蒸発器9L、9H及び吸収器10L、10H）は2段に分割されている。そして、溶液ラインL1-172に排熱投入用熱交換器20が介装され、排熱が投入される。それに伴い、熱交換効率及び吸収冷温水機効率が向上する。図17の第16実施形態のその他の構成及び作用効果については、第1-第15実施形態と同様である。

【0078】図18で示す第17実施形態もリバースパラレルフロータイプの吸収冷温水機にかかるものである。図18の第17実施形態は、図14の第13実施形態と概略同様の構成を具備している。但し、図14の第13実施形態では、低温再生器12で加熱・濃縮された吸収溶液は、その全量がラインL4を介して高温再生器11へ供給されている。これに対して、図18の第17実施形態では、低温再生器12から出る溶液ラインL4-1からラインL4-2が分岐しており、該ラインL4-2は合流点PP3で高温再生器11からの溶液ライン

L3と合流してラインL6となり、低温溶液熱交換器15を経由して吸収器10L、10Hへ連通している。

【0079】図18の実施形態においても、蒸発器(9L、9H)及び吸収器(10L、10H)は2段に分割されている。そして、溶液ラインL1-181に排熱投入用熱交換器20が介装され、排熱が投入される。それに伴い、熱変換効率及び吸収冷温水機効率が向上する。図18の第17実施形態のその他の構成及び作用効果については、第1-第16実施形態と同様である。

【0080】図19で示す第18実施形態もリバースパラレルフロータイプの吸収冷温水機にかかるものである。図19の第18実施形態は、図15の第14実施形態と概略同様の構成を具備している。ここで、図15の第14実施形態では、低温再生器12で加熱・濃縮された吸収溶液は、その全量がラインL4を介して高温再生器11へ供給されているのに対して、図19の第18実施形態では、溶液ラインL4からラインL4-2が分岐している。そしてラインL4-2は、合流点PP3で高温再生器11からの溶液ラインL3と合流してラインL6となり、低温溶液熱交換器15を経由して吸収器10L、10Hへ連通している。

【0081】図19の実施形態においても、蒸発器(9L、9H)及び吸収器(10L、10H)は2段に分割されている。そして、溶液ラインL1に排熱投入用熱交換器20が介装され、排熱が投入される。それに伴い、熱変換効率及び吸収冷温水機効率が向上する。図19の第18実施形態のその他の構成及び作用効果については、第1-第17実施形態と同様である。

【0082】図20で示す第19実施形態もリバースパラレルフロータイプの吸収冷温水機にかかるものである。図20の第19実施形態は、図16の第15実施形態と概略同様の構成を具備している。ここで、図16の第15実施形態では、低温再生器12で加熱・濃縮された吸収溶液は、その全量がラインL4を介して高温再生器11へ供給されているのに対して、図20の第19実施形態では、分岐点PP4において溶液ラインL4からラインL4-2が分岐している。そしてラインL4-2は、合流点PP3で溶液ラインL3と合流してラインL6となり、低温溶液熱交換器15を経由して吸収器10L、10Hへ連通している。

【0083】図20の実施形態においても、下胴側を構成する蒸発器(9L、9H)及び吸収器(10L、10H)は2段に分割されている。そして、溶液ラインL4に排熱投入用熱交換器20が介装され、排熱が投入される。それに伴い、熱変換効率及び吸収冷温水機効率が向上する。図20の第19実施形態のその他の構成及び作用効果については、第1-第18実施形態と同様である。

【0084】なお、図示の実施形態はあくまでも例示で

あり、本発明の技術的範囲を限定する趣旨の記載ではない旨を付記する。

【0085】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、排熱投入用の熱交換器を介して排熱を吸収冷温水機内へ供給することが出来る。その結果、排熱利用率を高め、高質燃料の消費量を削減して、高効率を達成することが可能となるのである。また、蒸発器及び吸収器(下胴側の構成)を複数段に分割する事により、排熱の変換効率を向上する。それと共に、吸収溶液の濃度幅を拡大することにより吸収冷温水機及びそれを含むシステム全体としての効率を向上できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態を示すブロック図。

【図2】第1実施形態の作用効果を示すデューリング線図。

【図3】本発明の第2実施形態を示すブロック図。

【図4】本発明の第3実施形態を示すブロック図。

【図5】本発明の第4実施形態を示すブロック図。

【図6】本発明の第5実施形態を示すブロック図。

【図7】本発明の第6実施形態を示すブロック図。

【図8】本発明の第7実施形態を示すブロック図。

【図9】本発明の第8実施形態を示すブロック図。

【図10】本発明の第9実施形態を示すブロック図。

【図11】本発明の第10実施形態を示すブロック図。

【図12】本発明の第11実施形態を示すブロック図。

【図13】本発明の第12実施形態を示すブロック図。

【図14】本発明の第13実施形態を示すブロック図。

【図15】本発明の第14実施形態を示すブロック図。

【図16】本発明の第15実施形態を示すブロック図。

【図17】本発明の第16実施形態を示すブロック図。

【図18】本発明の第17実施形態を示すブロック図。

【図19】本発明の第18実施形態を示すブロック図。

【図20】本発明の第19実施形態を示すブロック図。

【図21】従来の吸収冷温水機の一例を示すブロック図。

【符号の説明】

1・・・吸収冷温水機

9、9L、9H・・・蒸発器

10、10L、10H・・・吸収器

11・・・高温再生器

12・・・低温再生器

13・・・凝縮器

14・・・高温溶液熱交換器

15・・・低温溶液熱交換器

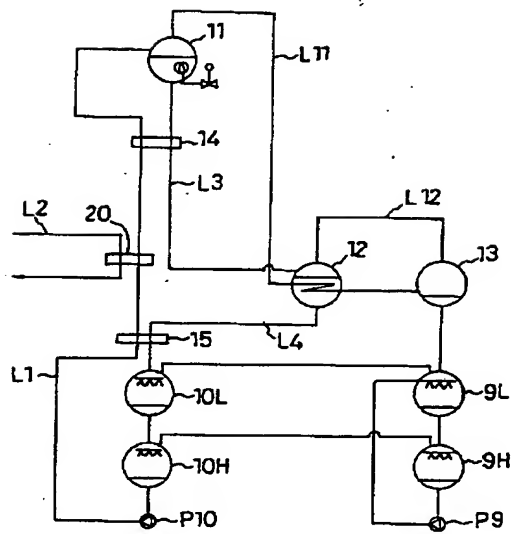
P9、P10、P12・・・ポンプ

L1、L3、L4、L6・・・吸収溶液ライン

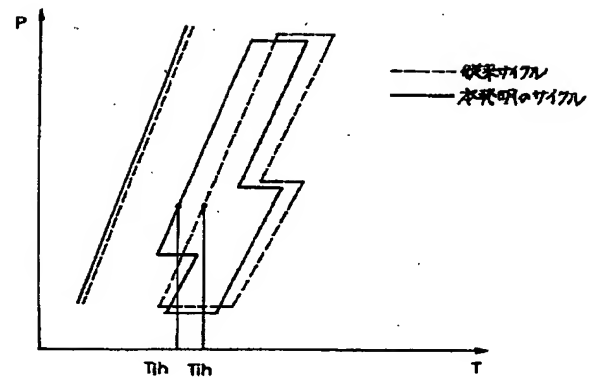
L2・・・排熱ライン

L11・・・冷媒蒸気ライン

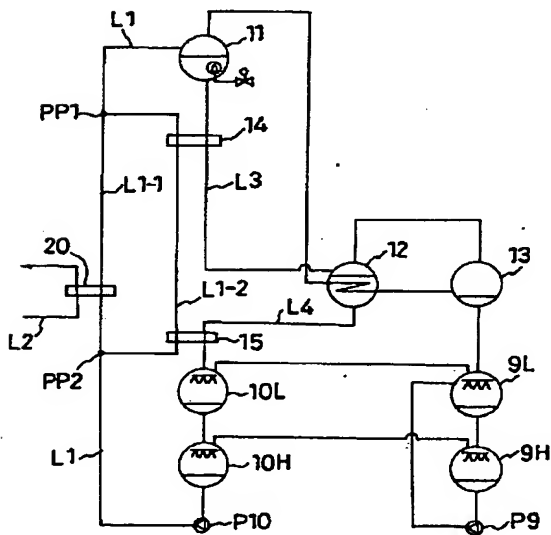
【図1】



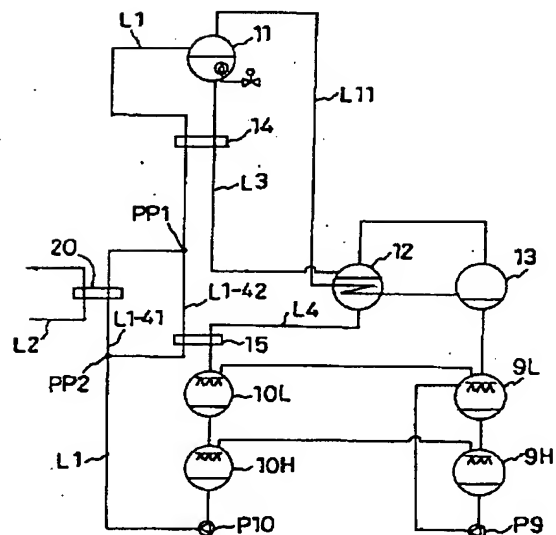
【図2】



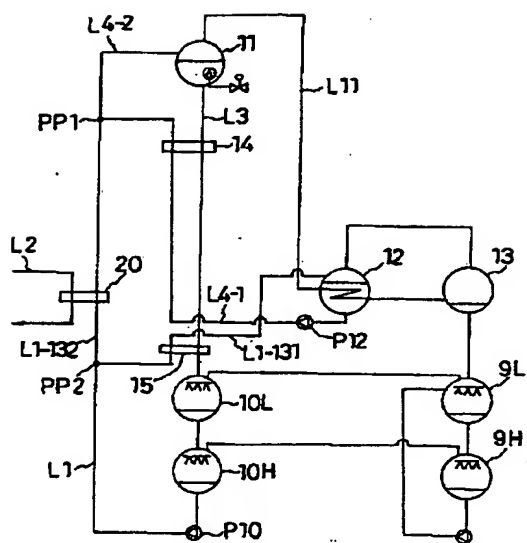
【図3】



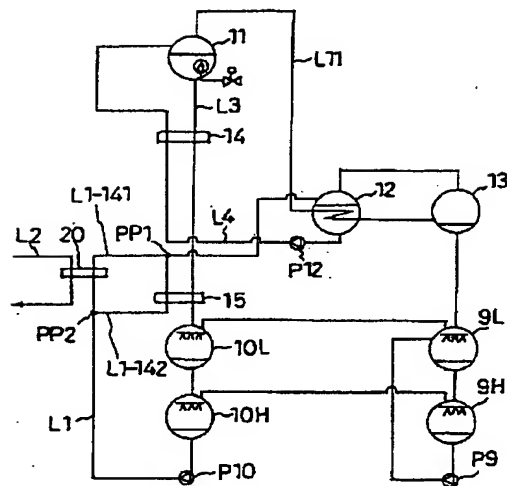
【図4】



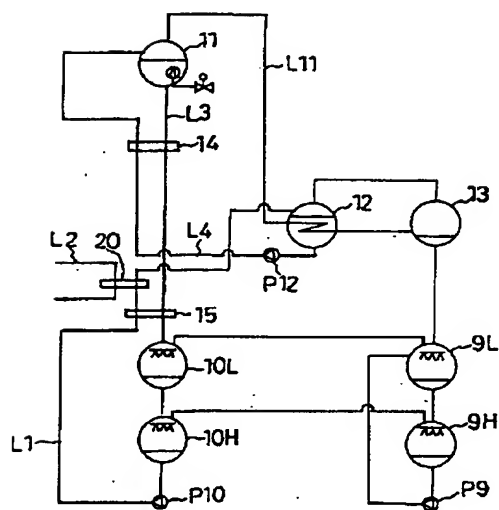
【図13】



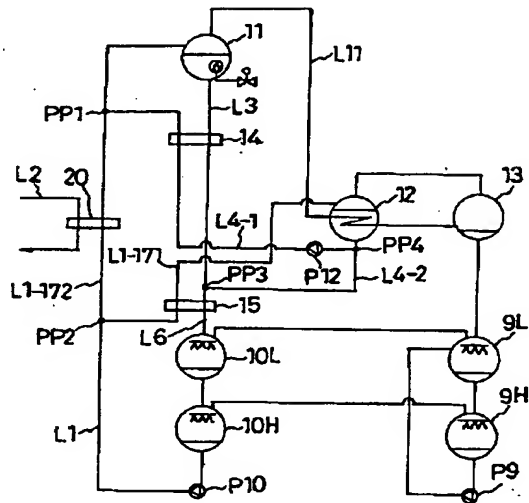
【図14】



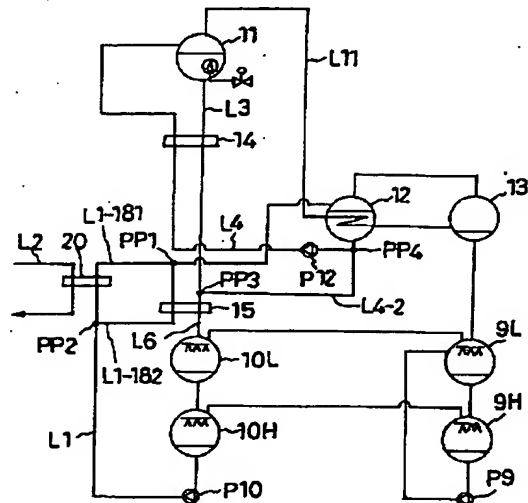
【図15】



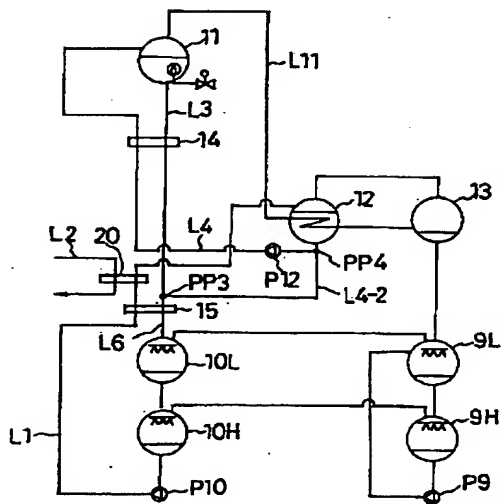
【図17】



【図18】



【図19】



【図20】

